



(Y 2,000)

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

## 特 許 願

昭和 48 年 12 月 4 日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

1. 発明の名称 コウアンキンノクジヨウキハウデントウヘツコウカンヨウ  
高圧金属蒸気放電灯発光管用セラ  
ミツクチューブの製造法

2. 発 明 者 ニシク ヨシハラチヨウ  
愛知県名古屋市中区殿原町3丁目5番地  
コ バン カズ オ  
小 林 和 夫  
(ほか 1 名)

3. 特許出願人  
愛知県名古屋市中区須田町2番34号

(406) 日本碍子株式会社

代表者 福 田 克 美

## 4. 代 理 人

① 所 東京都千代田区板橋3丁目2番4号

郵便番号 100

板橋ビルディング7階 電話 (581) 2241 系 (代)

(1317) 氏 名 弁護士 杉 村 信 近  
(ほか 2 名)



48 097570

明 細 書

1. 発明の名称 高圧金属蒸気放電灯発光管用セラ  
ミツクチューブの製造法

## 2. 特許請求の範囲

中芯をととした有機質熱可塑性材料よりなる内殻とゴム製外型とを用いてアイソスタティックプレス法によつてセラミツク原料粉末をチューブ形状に成形し、この成形物から中芯を引き抜き、ついで加熱して有機質熱可塑性材料よりなる内殻を溶融させ成形物の内殻から脱出除去し、さらにこの一体成形され端部に細孔を有する中空のセラミツクチューブを焼成することを特徴とする高圧金属蒸気放電灯発光管用セラミツクチューブの製造法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、水銀ランプ、高圧ナトリウムランプ等の高圧金属蒸気放電灯に用いられている発光管用セラミツクチューブの製造法に関するものである。

①特開昭 48-61514

④公開日 昭48.(1973) 8. 29

②特願昭 46-97570

②出願日 昭46(1971)12. 4

審査請求 未請求

(全5頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

7059 41

20B01

7059 41

20B19

6439 41

20B359.1

6722 51

93 D222

高圧金属蒸気放電灯の発光管用セラミツクチューブは、高温における金属蒸気との反応性および耐熱性の点で主としてアルミナ製チューブが用いられているが、チューブに金属蒸気を封入する場合に、水銀ランプに用いられている石英ガラスのように、高温で加熱融解させることは困難である。従つて、第1図および第2図に示すように発光管用チューブ1の両端に同一材質あるいは耐熱金属で製作されたキャップ2を溶着剤で気密封着した後、電極を取付け、水銀、ナトリウム等の金属を封入する方法が実用されている。

この方法は、キャップ2とチューブ1の間隔を一定に保つことが極めて重要で、間隔が大きまたは小になり過ぎた場合には気密が保ち難く、長時間のランプ点灯によるくり返しの加熱冷却によつて、この接合部にクラックが発生し、発光管の封入ガスが漏洩することにより点灯不能となる。

このためキャップとチューブの接合に際し、その間隔を最も好ましい数ナノメートルに調整する必要からキャップおよびチューブの内外径に対する

BEST AVAILABLE COPY

寸法精度の要求は厳しく、精加工を必要としたり、歩留の低下のため、大巾なコスト増の出発点となると同時に、ランプ寿命の信頼性にも欠けるものであつた。また被覆剤としては酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム系の機械管フリットが用いられているが、アルミナと比較して金属蒸気に対する耐食性が低いため、長時間使用の間には金属蒸気と反応し、金属蒸気がフリット中を拡散し外部へ逸出することもあり、等の多くの欠点があつた。

本発明は、上記欠点を解決したもので、中芯をととした有機管熱可塑性材料よりなる内型とゴム製外型とを用いて、アイソスタティックプレス法によつてセラミック原料粉末をチューブ形状に成形し、この成形物から中芯を引抜き、ついで加熱して有機管熱可塑性材料よりなる内型を溶融させ成形物の内部から脱出除去し、この一体成形され同時に細孔を有する中空のセラミックチューブを焼成する高圧金属蒸気放電灯発光管用セラミックチューブの製造法である。

図1は、加圧成形機、圧力容器からゴム型12を取り出し、ゴム栓9および11を取りはずし、ゴム外型8よりセラミック成形品4(=10)を脱型し(第3図参照)、中芯6を成形体4の中に付けたままの状態で成形体表面の機械加工を行ない、要求されているチューブ製品の寸法に合わせ仕上げる。ついで中芯6を成形品4および熱可塑性材料7から引き抜く。なお、中芯を抜いてから成形体4を外壁8から外す場合もある。そして成形体内部の熱可塑性材料7を加熱溶融し、成形体端の細孔5を通じて脱出排除する。なお熱可塑性材料が成形品に付着する恐れのある場合には、予め内型表面にパラフィン紙を一層まいておくか、コロジオンの液膜を塗布しておくことが望ましい。このように一体成形して得られた第4図示のキャップ付チューブ形状のセラミック成形品4を一且空気中に入れ、700~1000℃まで加熱して、機械残存している熱可塑性材料ならびにセラミック原料中に含まれていた有機バインダーの類を焼成除去する。つぎにこの成形品を焼成炉に入れ油中で焼成し-

さらに、製品7詳細を第5図-第6図により説明する。円筒形チューブ4の内端部の細孔5の径に合った中芯6を用意し、これをチューブ4の内形状に合わせて作製した型(金型、ゴム型いずれでも可、図示せず)の中心に立てておき、この周辺に加熱溶融された、例えばパラフィン、ロウ等のワックス類のような熱可塑性材料を注ぎ込み、冷却後脱型し、これを機械加工して第7図に示すような中芯6の周辺に熱可塑性材料7が注ぎ固められた内型を作る。なお中芯6としては、後で行うプレスの際に曲がることのあるため、焼き入れを行った鋼材が望ましいが、材質としては特に限定はなく、また中芯6の表面にはグリース、機械油等の脱型剤を塗布しておくことが望ましい。

内型を第8図に示すようなゴム外型8の間にゴム栓9を介して配装し、これら期間の間隙に原料のセラミック粉末10を均一に充填し、充填終了後ゴム栓11をはめる。このゴム型12をアイソスタティックプレス機の圧力容器中に浸漬し、ついで加圧された油または水を送り込み加圧成形を行

る。

体構造の発光管用セラミックチューブを得る。

次に本発明の実施例を説明する。

#### 実施例 1

焼き入れした直径5.20mmの鉄芯に機械油を薄く塗布し、これを内径13mmのシリコンラバー製ゴム型の中心に立て、この周辺にワックス(ロストワックスPC-13; 商標名)を加熱溶融して流し込んだ。冷却後、硬化したワックスが付着したままの状態で鉄中芯を取り出し、ワックスを旋盤を用いて所定形状に加工し(第3図参照)、ついで第4図に示すように内径26mm、外径45mm、長さ200mmのシリコンラバー製ゴム外型8に、型を取りつけた。ユニオンカーバイド社製「リンデA」(商標名)アルミナ粉末に対し、酸化マグネシウム0.5重量部並びに、粘結剤としてポリビニルアルコール1重量部を加え十分混合することによりあらかじめ焼結した透明アルミナ用原料粉末約70gをゴム型全体に充填を与えつつ、ゴム外型8と内径6、7との間に密着充填した(第4図参照)。ゴム栓11をして閉鎖したゴム型12をアイソスタ

タイププレス機の圧力容器に入し、 $\frac{3}{4}$ の圧力で1分間加圧成形した。

圧力容器からゴム型13を取り出し、成形品を中る共々外型1より離脱し（図5参照）、そのまゝの状態で鉄芯6を流體に固定し、成形品8の表面を銅製バイトにより直径14.50mmに表面仕上げを行つた。ついで鉄芯6を引き抜き、この孔へニクロム線を通し、30V、1Aの電流を流して徐々に加熱し、ワックスを溶解流出させた。ワックスを除去した後、成形品を電気炉に入れ、空気中で700℃にて3時間加熱することにより、残存するワックスならびに粘結剤のポリビニルアルコールを除去した。つぎに成形品を水素雰囲気炉内に入れ、1800℃まで昇温し、この温度で3時間焼成した。

得られた透明アルミナ製品の両端約2mmずつをダイヤモンドカンターを用い切断し、第4図のようない体構造の発光管用透明アルミナチューブを得た。このチューブの光透過性は93%であり、チューブ各所をリークディテクターで調べた結果、

12

29.4mm、最小外径9mmに加工した。ついで鉄芯6を引き抜いたあと、電気炉にて徐々に150℃まで昇温し、ワックス7を融かし出し、引続き700℃に昇温し3時間保持し、アルミナ成形体中にしみ込んだワックス残物あるいは粘結剤として加えたポリビニルアルコールを除去した。次に水素雰囲気にて1850℃まで昇温し4時間保持した。

得られた透明アルミナ製品の端面を研磨し、第1図に示すような一体構造の発光管用透明アルミナチューブを得た。このチューブの透明性は92%であり、またチューブのヤレ等もなく、リークディテクターによる漏れ測定にかいても、全く漏れは認められなかつた。

高圧金属蒸気放電灯に用いられるセラミックチューブの材質としては、アルミナが代表的であり、いわゆる「透明アルミナ」が用いられている。これは透明アルミナの優れた光透過性、金属蒸気に対する耐食性・耐熱性を利用したもので、優れた光透過性の透明アルミナを得るためには、高純度の

全く漏れは認められつた。

## 実施例 2

実施例1と同様な手順で、第7図および第8図に示すような成形品を製造した。第7、8図において、第3〜6図と同一機能を表すものは同一符号を付した。

直径4.2mmの導入した鉄芯6にワックス7を附着し、最大径28mm、最小径6mmの第7図に示す新制形状に加工した。

別に外ゴム型1（最大内径40mm、最小内径13mm）と内ゴム型13およびゴム栓9、11を作製し、第7図に示すように組合せ、一方のゴム栓11のみはずして立てた状態でゴム型13全体に振動を与えつつ、あらかじめ調整されたアルミナ粉末に酸化マグネシウム0.1重量%と酸化イットリウム0.1重量%並びに粘結剤としてポリビニルアルコール2重量%を添加、混合した原料粉末10を充填し、ゴム栓11をはめ込み、アイソスタティックプレス機にて $\frac{3}{4}$ で加圧成形したものを鉄芯6、ワックス7共々取り出し、銅製明線バイトにて最大外径

13

アルミナ原料を用い高圧でこれをプレス成形し、高圧で焼成する必要があるため、高圧でプレス成形が必要のため、従来は簡単な形状、例えばディスク、パイプ、丸棒等を成形した後、これらを粘結剤で接合して所望の形状としていたが、本発明は従来不可能とされていた形状の一体成形セラミック製品の製造を可能としたものである。

本発明で得られる一体構造の発光管用セラミックチューブは、従来品に比較して、ガスもれ、ガス拡散逸出が少ないため、高圧金属蒸気放電灯に用いた場合、長寿命であるとともに、ランプ製作の工程においても、キャップをチューブに接合する工程が省略出来るため、コストの低減にも有効であり、従事上きわめて有用である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来の発光管用チューブの密封部の断面図、第3図は本発明の方法に使用する内型の断面図、第4図は本発明が適用される実施例での成形状態を示す断面図、第5図は第4図から外形をはずした状態を示す断面図、第6図

10

は本発明に係る発光管用チューブの一実施例の断面図、第7図は第8図と同様の本発明の他の実施例を示す断面図、第8図は第6図と同様のチューブの他の実施例の断面図である。

8...発光管用チューブ 5...細孔 6...中芯  
7...熱可塑性材料 8...ゴム外皮 9...ゴム管  
10...セラミック粉末 11...ゴム管  
12...ゴム管。

特許出願人 日本碍子株式会社

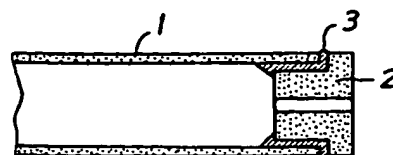
代理人弁理士 杉 村 信 近

同 弁理士 杉 村 隆 秀

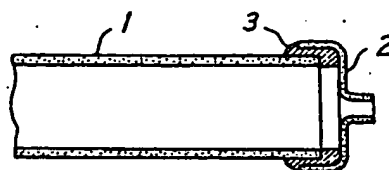
同 弁理士 杉 村 興 作

特開 昭48-61514 (4)

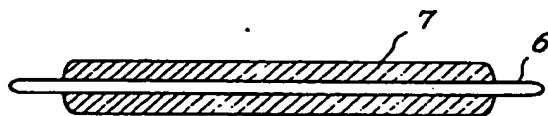
第1図



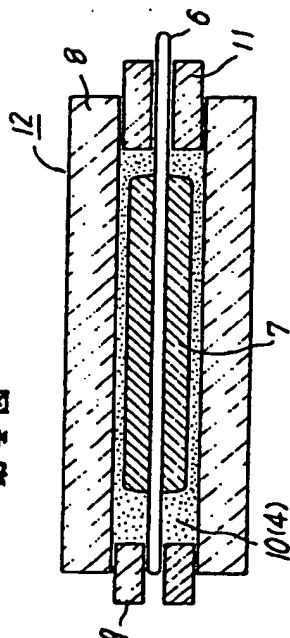
第2図



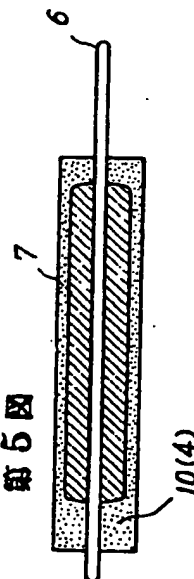
第3図



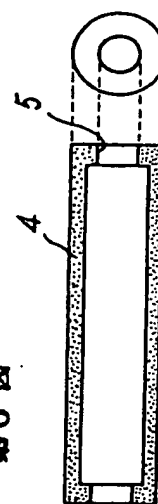
第4図



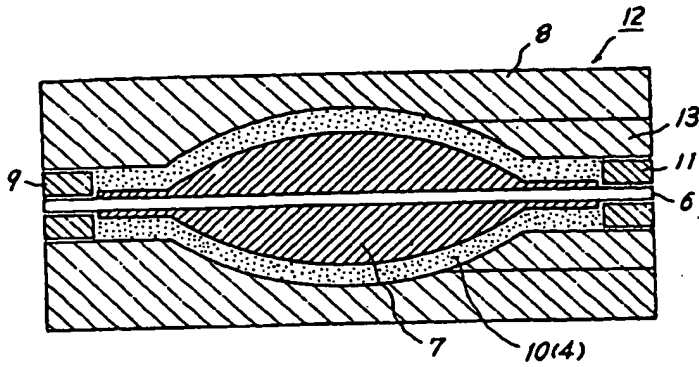
第5図



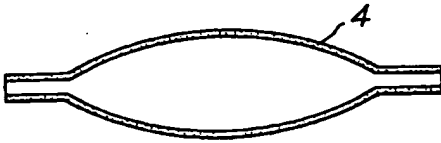
第6図



第7図



第8図



5. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願 許 書 本 1 通
- (4) 発 行 状 1 通

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

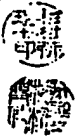
(1) 発 明 者

モリヤマ ク      モリヤマ キクヤ  
愛知県名古屋市守山区大字守山字北山//番の4  
カジ      ハ      タケ      ヒロ  
規      原      健      弘

(2) 代 理 人

所 東京都千代田区花が台3丁目2番4号  
郵便番号 100  
花山ビルディング7階 電話 (581) 2241番 (代表)

(5925) 氏 名 弁 理 士 杉 村 曉 秀  
所 所 同 所  
(7205) 氏 名 弁 理 士 杉 村 興 作



BEST AVAILABLE COPY

Verification of Translation

New U.S. Patent Application

Title of the Invention:

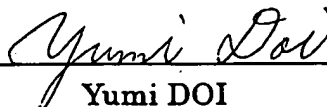
METHOD FOR MANUFACTURING ARC TUBE BODY AND CORE  
USED IN THE METHOD

I, Yumi DOI, whose full post office address is IKEUCHI·SATO &  
PARTNER PATENT ATTORNEYS, 26th Floor, OAP Tower, 8-30,  
Tenmabashi 1-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-6026, Japan, am the  
translator of the documents attached and I state that the following is a true  
translation to the best of my knowledge and belief of Publication of JP  
48(1973)-61514 A.

At Osaka, Japan

DATED this January 9, 2003

Signature of the translator

  
Yumi DOI

Partial Translation of  
JP 48(1973)-61514 A

Publication Date : August 20, 1973  
Application No. : 46(1971)-97570  
Application Date : December 4, 1971  
Inventor : Kazuo KOBAYASHI et al.  
Applicant : NGK INSULATORS, LTD.

Title of the Invention :  
METHOD FOR MANUFACTURING CERAMIC TUBE USED IN ARC  
TUBE OF HIGH-PRESSURE METAL VAPOR DISCHARGE LAMP

Translation of Claims (Column 1, lines 5-15)

2. Claims:

A method for manufacturing a ceramic tube used in an arc tube of a high-pressure metal vapor discharge lamp, comprising:

processing ceramic base powder into an molded article having a tube shape by performing an isostatic pressing using an external mold made of rubber and an inner mold made of an organic thermoplastic material and having a core;

pulling out the core from the molded article;

heating the molded article so that the inner mold made of the organic thermoplastic material are melted and discharged from the molded article, thus giving an integrally-formed hollow ceramic tube having small holes at its ends; and

firing the ceramic tube.

Translation of Column 8, line 2 to Column 9, line 14

EXAMPLE 2

A molded article as shown in FIGs. 7 and 8 were manufactured in the same manner as that in Example 1. In FIGs. 7 and 8, components having the same function as those shown in FIGs. 3 to 6 are numbered identically.

Wax 7 was applied to a quenched iron core 6 having a diameter of

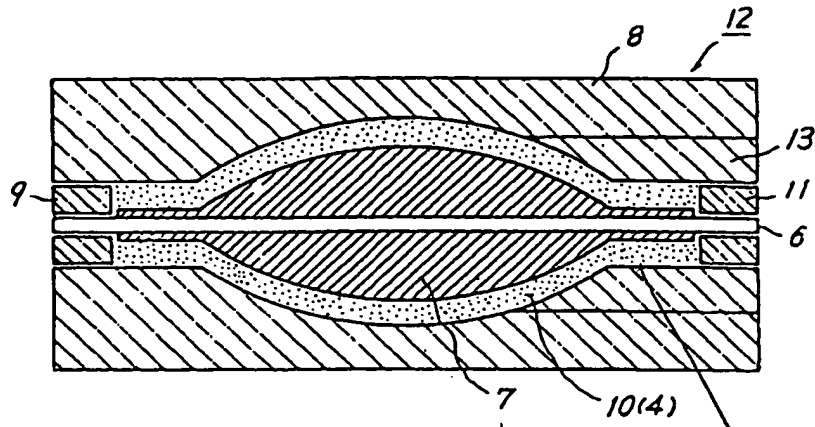
4.2 mm so as to process the iron core 6 into a spindle shape of FIG. 7 having a maximum diameter of 28 mm and a minimum diameter of 6 mm.

On the other hand, components of a rubber mold 12, namely, an outer rubber mold 8 (having a maximum inner diameter of 40 mm and a minimum inner diameter of 15 mm), an inner rubber mold 13, and rubber stoppers 9 and 11, were manufactured separately. The iron core 6 integrated with the wax 7 and the components of the rubber mold 12 were assembled as shown in FIG. 7. The thus-obtained assembly was held vertically with the side of the rubber stopper 9 being the bottom and the rubber stopper 11 being detached from the rubber mold 12. Then, base powder 10 obtained by mixing alumina powder prepared in advance with 0.1 wt% of magnesium oxide, 0.1 wt% of yttrium oxide, and 2 wt% of polyvinyl alcohol as a binding agent was injected into the hollow space in the assembly while vibrating the rubber mold 12. After that, the rubber stopper 11 was attached again. Then, a pressure of 3 t/cm<sup>2</sup> was applied using an isostatic press machine, thereby pressurizing the base powder 10. Thereafter, the pressurized base powder 10 (alumina molded article) was taken out together with the iron core and the wax. The alumina molded article was subjected to a cutting process using a turning machine having a carbide tool fixed thereon, and was processed into a shape with a maximum outer diameter of 29.4 mm and a minimum outer diameter of 9 mm. The iron core 6 was then pulled out, and the alumina molded article was heated gradually in an electric furnace until it reached 150°C so that the wax 7 was melted and discharged. Subsequently, the alumina molded article was heated to 700°C and kept at 700°C for 2 hours so that remainder of the wax penetrating into the alumina molded article and polyvinyl alcohol added as a binding agent were removed. Next, the alumina molded article was heated to 1850°C and kept at 1850°C for 4 hours in a hydrogen atmosphere.

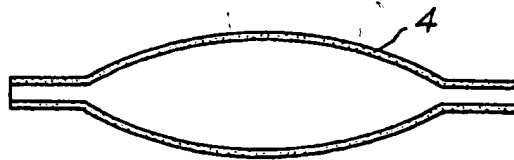
Then, end faces of the thus-obtained transparent alumina article were polished. As a result, a transparent alumina tube 4 for use in an arc tube, formed integrally as shown in FIG. 8, was obtained. This tube had a transparency of 92% and was free from crack or the like. In addition, no leak was observed in the leak test conducted using a He leak detector.



[FIG. 7]



[FIG. 8]



binden  
polyvinyl  
alcohol

\*\*\*\*\*